

Japanese Utility Model Registration No. 3081744 (Aug. 29, 2001)

## MULTIFUNCTIONAL VACUUM PROCESSING MACHINE

### Abstract

A multifunctional vacuum processing machine widely applicable to processing of a lamp tube (in particular, neon light), glass, foodstuffs, and a cosmetic instrument comprises a machine base, a vacuum pump, a main conduit pipe, a plurality of valves, a plurality of gas bombs, an air compressor, air compressing means and a pipeline, a vacuum meter, a temperature meter, an adjustable current controller and a high voltage transformer, a turbine vacuum pump, a turbine controller, a detector, a safe phototube, and a control panel. A user can complete a vacuum process of a product in a full-automatic or semi-automatic mode. Thus, an operation by a skilled engineer is unnecessary. By an operation of an ordinary worker, it is possible to improve a processing quality, a processing efficiency, a product life, and productivity and to reduce a production cost. The machine has multiple functions including protection, safety, a failure test, and inspection.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 登録実用新案公報 (U)

(11) 実用新案登録番号

実用新案登録第3081744号  
(U3081744)

(45) 発行日 平成13年11月22日 (2001. 11. 22)

(24) 登録日 平成13年 8 月29日 (2001. 8. 29)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

H 0 1 J 9/38  
9/00

H 0 1 J 9/38  
9/00

B

評価書の請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 実願2001-2979(U2001-2979)

(22) 出願日 平成13年 5 月15日 (2001. 5. 15)

(73) 実用新案権者 501193551

蔡 元▲ねい▼

台湾台北市羅斯福路二段93號7樓之1

(72) 考案者 蔡 元▲ねい▼

台湾台北市羅斯福路二段93號7樓之1

(74) 代理人 100082304

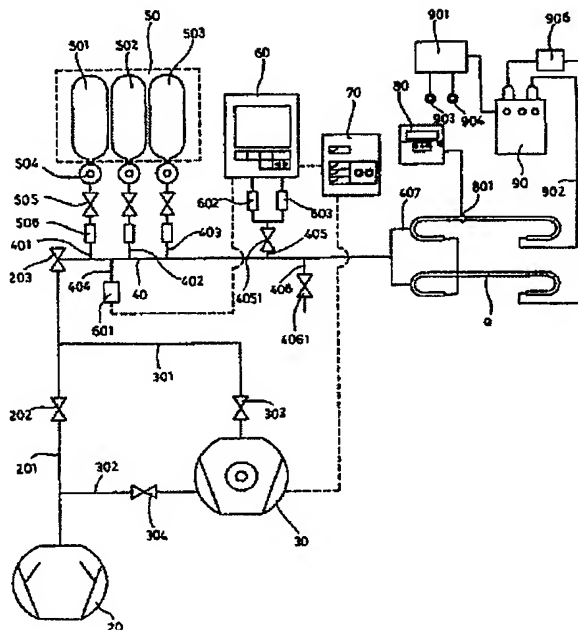
弁理士 竹本 松司 (外5名)

(54) 【考案の名称】 多機能真空加工機

(57) 【要約】

【課題】 多機能真空加工機の提供。

【解決手段】 広く灯管（特にネオンライト）、ガラス、食品、美容器具の加工に用いられる多機能真空加工機において、機台、真空ポンプ、主要導管、複数のバルブ、複数のガスボンベ、空気圧縮機、空気圧縮手段及び管路、真空度メータ、温度メータ、調整式電流コントローラ及び高圧変圧器、タービン真空ポンプ、タービンコントローラ、ディテクタ、安全電眼、コントロールパネルを具え、使用者が全自動或いは半自動方式で製品の真空加工プロセスを完成でき、これにより熟練した技術員による操作が不要で、一般の作業員の操作で加工品質を高め、加工効率を高め、製品寿命を高め、生産能力を高め、製造コストを下げることができ、保護、安全、故障試験、検査の多機能を有することを特徴としている。



1

## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 広く灯管、ガラス、食品、美容器具の真空加工に応用される多機能真空加工機において、機台10とされ、略箱形を呈し、該機台10に安全電眼が設けられ、主要な構成要件がいずれも内部に收容され、機台10に着脱式の制御パネル101が設けられ、制御パネル101に関連する制御手段、指示手段、設定手段が設けられ、機台10の後方より作業台102が延伸されて真空加工待機の被加工物の放置に供され、高圧変圧器90の出力の電極線902が機台10の後方より引き出され、機台10、作業台102の電極線902の貫通部分に複数の絶縁手段1021が設けられて絶縁作用を形成する、上記機台10と、

真空ポンプ20とされ、抽気用導管201が接続され、該抽気用導管201のボデー及び一端に常開バルブ202と常閉バルブ203が設けられ、該真空ポンプ20に手で引くためのハンドルが設けられた、上記真空ポンプ20と、

タービン真空ポンプ30とされ、二本の抽気用導管301及び302が接続され、且つ二つの導管301、302の一端がそれぞれ常開バルブ202の前方と後方の抽気用導管201に接続されて、圧力の平衡と真空度増強に用いられ、二つの導管301及び302にそれぞれ常閉バルブ303及び304が設けられた、上記タービン真空ポンプ30と、

主要導管40とされ、その一端が常閉バルブ203と接続され、ボデーよりアルゴンガス導管401、ヘリウムガス導管402、ネオンガス導管403、センサ導管404、真空メータ導管405、送気導管406及び末端が分岐してネオンライト灯管aと接続された複数の接続管407が延伸された、上記主要導管40と、

ガスボンベ50とされ、アルゴンガスボンベ501、ヘリウムガスボンベ502及びネオンガスボンベ503が設けられ、各ガスボンベ501、502、503と各ガス導管401、402、403の間にガス圧力メータ504、気動バルブ505、ガス微調整バルブ506及びスイッチ507が設けられた、上記ガスボンベ50と、真空度メータ60とされ、二つの熱陰極真空センサ601、602及び冷陰極真空センサ603に接続された、上記真空度メータ60と、

タービンコントローラ70とされ、真空度メータ60とタービン真空ポンプ30に接続された、上記タービンコントローラ70と、

温度メータ80とされ、一端より温度感応クリップ801が延伸されて、該温度感応クリップ801の另一端が被加工物に挟み付けられる、上記温度メータ80と、高圧変圧器90及び調整式電流コントローラ901とされ、該高圧変圧器90の発生する電圧の出力端より電極線902が引き出され、該調整式電流コントローラ901が旋回つまみと計時器905でmAの大きさ調整と出

2

力時間の設定に供される、上記高圧変圧器90及び調整式電流コントローラ901と、

機台10中に設けられて各真空管路と気動バルブの開閉に用いられる空気圧縮機、空気圧縮手段及び管路と、が組み合わされ、使用者が全自動或いは半自動方式で製品の真空加工プロセスを完成でき、熟練した作業員でなくとも、加工品質、加工効率を高め、製品寿命を延長でき、生産能力を増加し、製造コストを下げることで、且つ保護、安全、故障テスト、検査の多機能を有する、多機能真空加工機。

【請求項2】 前記多機能真空加工機において、制御パネル101に設けられる指示手段が、温度感応クリップ801未挾持の指示ランプ、洩気検出指示ランプ、プザー、完成指示ランプ、mAメータ、Aメータ、温度メータを含み、設定手段が、タービン計時器、生産計数器、アルゴンガスとネオンガスの注気時間計時器を含み、制御手段は全自動、半自動の複数の制御スイッチを含むことを特徴とする、請求項1に記載の多機能真空加工機。

【請求項3】 前記多機能真空加工機において、ガスボンベがスチールボンベで組成され、スチールボンベのガス送出部分に二つのガス圧力メータが設けられたことを特徴とする、請求項1に記載の多機能真空加工機。

【請求項4】 前記多機能真空加工機において、抽気真空システムの各構成手段に加熱布、加熱線が設けられたことを特徴とする、請求項1に記載の多機能真空加工機。

【請求項5】 前記多機能真空加工機において、被加工物がネオンライト灯管とされたことを特徴とする、請求項1に記載の多機能真空加工機。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本考案の内部構造管路図である。

【図2】本考案の制御回路図である。

【図3】本考案の立体外観図である。

【図4】本考案の機台の制御パネル101の平面視による拡大図である。

【図5】本考案の作業フローチャートである。

【図6】本考案の洩気感応検出のフローチャートである。

【図7】本考案の送気バルブ4061、気動バルブ505表示図である。

【図8】本考案の常開バルブ202、常閉バルブ203、常閉バルブ303、304、真空メータ制御バルブ4051の構造表示図である。

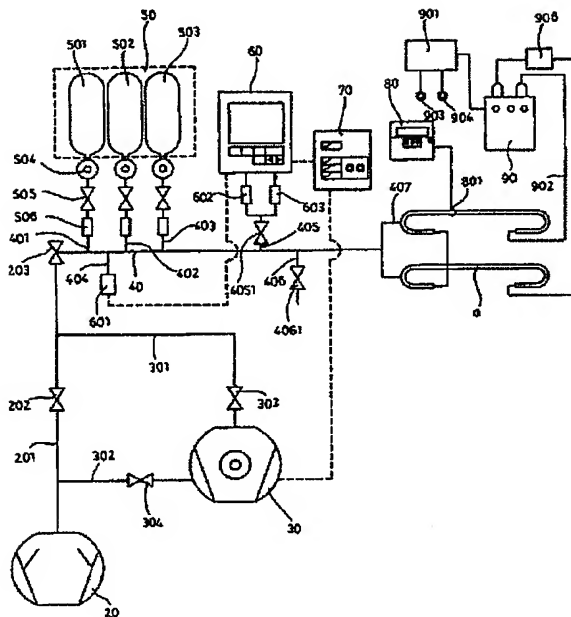
【図9】周知のネオンライト生産設備表示図である。

## 【符号の説明】

10 機台  
90 高圧変圧器  
101 制御パネル  
102 作業台  
902 電極線

- 1021 絶縁手段
- 201 抽気用導管
- 202 常開バルブ
- 203 常閉バルブ
- 20 真空ポンプ
- 30 タービン真空ポンプ
- 301、302 抽気用導管
- 303、304 常閉バルブ
- 40 主要導管
- 401 アルゴンガス導管
- 402 ヘリウムガス導管
- 403 ネオンガス導管
- 404 センサ導管
- 405 真空メータ導管
- 406 送気導管
- 407 接続管
- 50 ガスボンベ
- 501 アルゴンガスボンベ

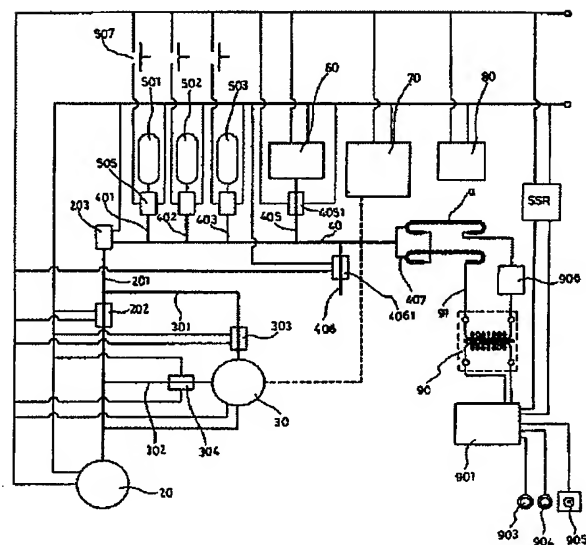
【図1】



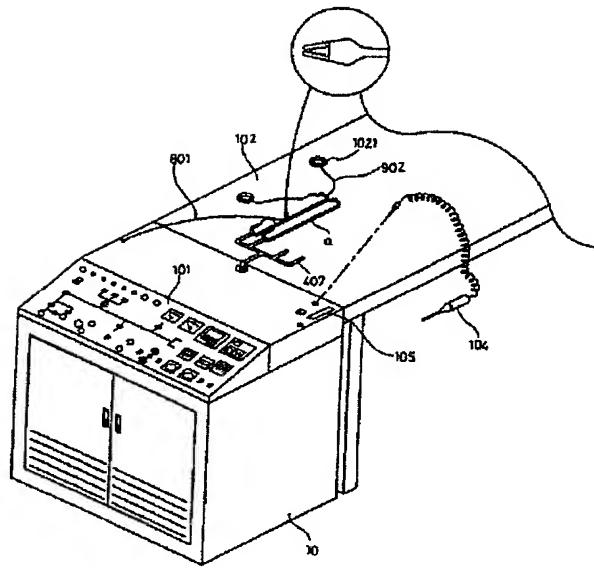
- \* 502 ヘリウムガスボンベ
- 503 ネオンガスボンベ
- 504 ガス圧力メータ
- 505 気動バルブ
- 506 ガス微調整バルブ
- 507 スイッチ
- 60 真空度メータ
- 601、602 熱陰極真空センサ
- 603 冷陰極真空センサ
- 10 4051 真空メータ制御バルブ
- 70 タービンコントローラ
- 80 温度メータ
- 801 温度感応クリップ
- 901 調整式電流コントローラ
- 903、904 回転つまみ
- 905 計時器
- 906 mAメータ

\*

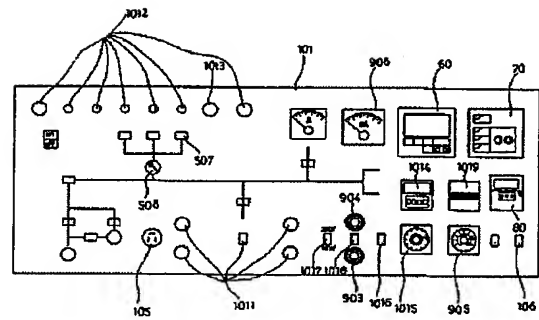
【図2】



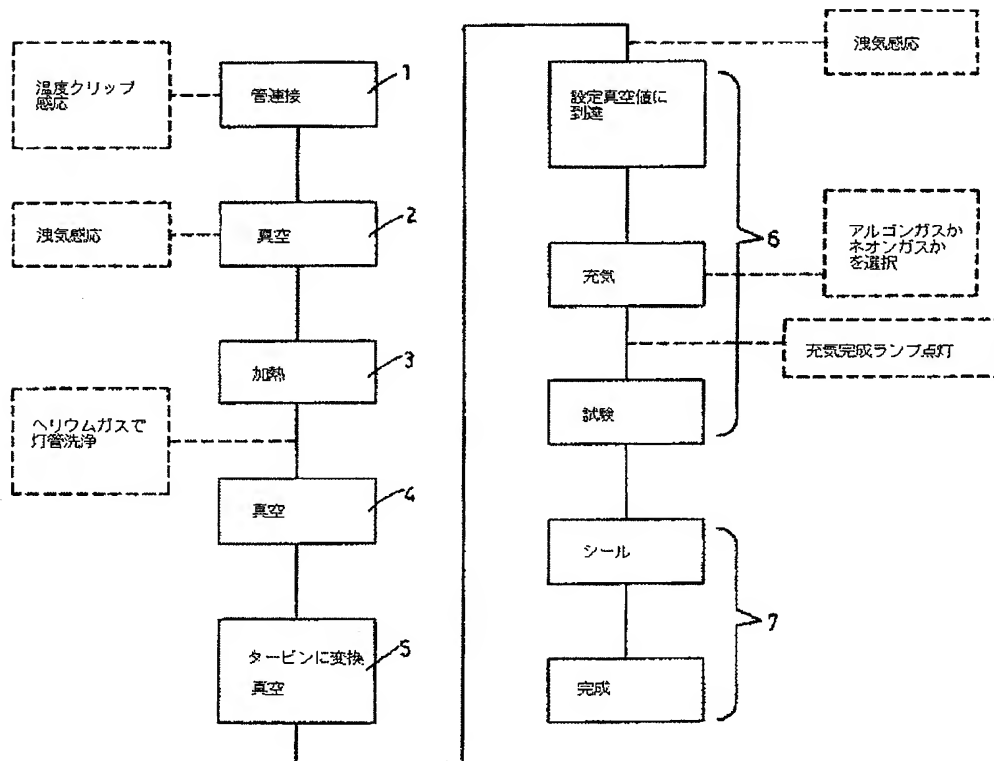
【図3】



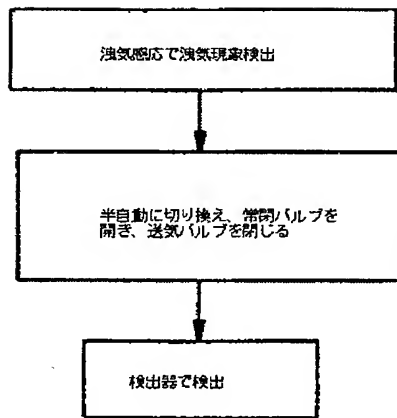
【図4】



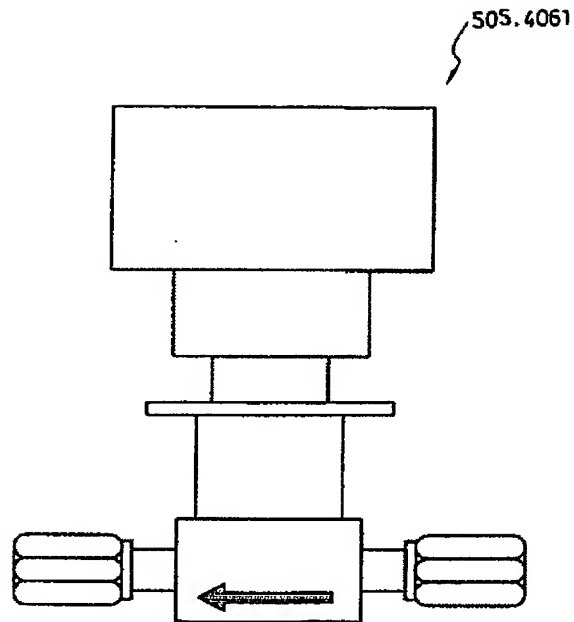
【図5】



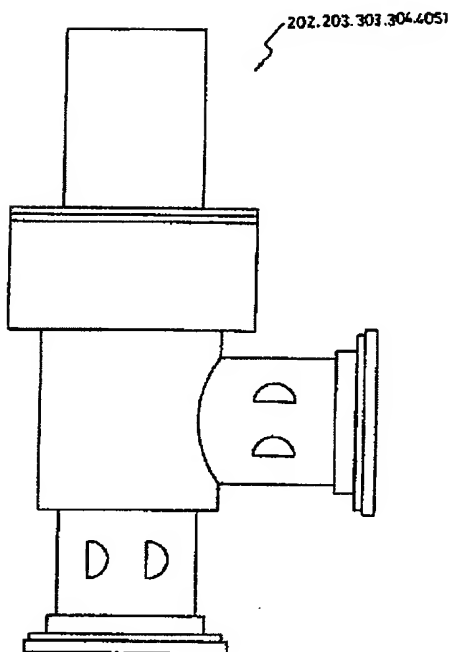
【図6】



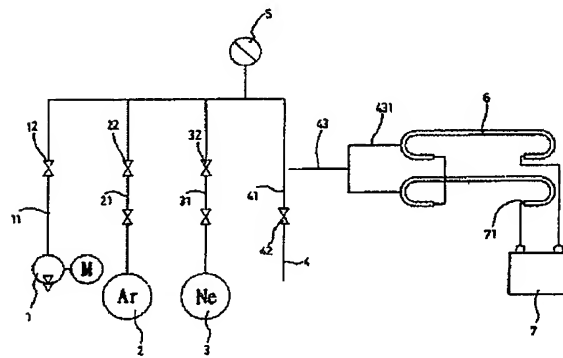
【図7】



【図8】



【図9】



## 【考案の詳細な説明】

## 【0001】

## 【考案の属する技術分野】

本考案は一種の多機能真空加工機に関する。

## 【0002】

## 【従来技術】

ネオンライトは発明されてから100年になるが、全体の産業の応用と生産方法にはあまり大きな変化と進歩はなく、使用する環境も、壁のネオンライト広告から屋上のネオンライト広告塔、屋外ネオンライト広告、さらには室内のネオンライト吊灯及び室内設計に組み合わされた抽象ネオンライトがあり、さらに、建築家が建築物の外観に合わせて設計した夜間ネオンライトもある。このほか、最近数年は、少数の芸術家がネオンライト芸術を推奨しており、いずれもネオンライトの生活、芸術及び建築上の不可欠の役割を示している。

## 【0003】

ネオンライトの生産と品質は、材料と材質の改善のほか、生産に用いられる設備も小部分の改良と改善を維持するだけであり、生産方法は、簡単な直管を除き、ある会社が一部の大量の需要のために、自動ヘッド弯曲設備及びその治具を使用し円弧形ネオンライト管を生産しているほかは、手工による曲げ加工がなされている。

## 【0004】

現在改善を必要とする真空生産設備について図9の周知のネオンライト生産設備表示図を参照して説明する。図示されるように、周知のネオンライト生産設備は、最も早期には、一台の真空ポンプ1、抽気導管11、アルゴンガス導管21、ネオンガス導管31、吹気導管41で組成され、これら導管11、21、31、41は、手動方式で通路と閉路を制御するバルブ12、22、32、42（又は手動コルクと称する）と、真空度を測定する水銀計5を具え、導管41の適宜位置より主管43が延伸され、該主管43の別端に複数の枝管431が設けられて、ネオンライト管6との接続に供される。そのうち、抽気導管11は真空ポンプ1に接続され、アルゴンガス導管21はアルゴンガススチールボンベ2と連通

し、ネオンガス導管 3 1 はネオンガススチールボンベ 3 と連通し、吹気導管 4 1 の別端にはホース 4 が接続され、作業員が口にホース 4 を加えて息を吹き込み、吐気が枝管 4 3 1 よりネオンライト管 6 内に侵入し、焼接時に、ネオンライト管 6 が詰まるのを帽子する。ネオンライトの作業過程中、まず曲げ加工したネオンライト管 6 を高圧変圧器 7 の出力の電極端 7 1 により加熱し、約 250℃の高温を発生させて、管内の不純物を分解して分子となし、良好な真空度を獲得できるようにする。真空度の高さを t o r r (真空圧力単位) により表示すると、以下のようである。

低真空	760 ~ 1	t o r r
中真空	$10^{-1} \sim 10^{-2}$	t o r r
高真空	$10^{-3} \sim 10^{-5}$	t o r r
超高真空	$10^{-7}$	t o r r 以下

である。上述の設備及び作業フローにより生産されるネオンライトは僅かに  $10^{-2}$  t o r r を達成するだけであるが、真空度の高さはネオンライトの寿命と輝度に対して極めて大きな影響を有する。これにより、業者は更に高品質の製品を得るために、生産設備を改良して、更に高い真空度を求める。そのうち拡散ポンプが達成する機能が最も良好であり、それは、シリコンオイル加熱を利用してシリコン分子を発生し、シリコン分子を熱により上昇させてから冷して急速に回流させ、拡散ポンプでこの回流力を増加することにより真空補助し、拡散ポンプの増設により、真空度は  $10^{-3}$  t o r r (ネオンライト管の真空値) を達成する。且つ、現在の生産設備は拡散ポンプの改良使用のほか、伝統的なバルブを電磁バルブにし、自動化作業システムに組み合わせることも行っているが、この部分的な改良は真空度の改善にはなんら直接的影響を及ぼしていない。

#### 【0005】

以上から分かるように、周知のネオンライト生産設備は部分的に自動化が使用されているが、しかし真空度の向上に関しては大きな技術的突破はなく、周知のネオンライト生産設備には少なくとも以下の欠点があり、未だ理想的な状態ではなかった。即ち、

1. 全自動及び半自動の完全機能を有していなかった。即ち、ネオンライトの



生産過程での多項の設定、制御の多くが操作者の経験、感覚により行われ、即ち、ネオンライトの品質及びその寿命が技術人員の技術観念の善し悪しに影響を受け、このため有効に製品の不良率、製造コスト、人件費を下げることができず、一人が一つの生産設備しか操作できないため、製造効率と生産能力を有効に高めることができなかった。

2. 生産設備において各加工フロー、技術を考えて細部の規格、設計がなされていないため、その製造する灯管製品の品質、寿命、輝度がいずれも理想的でなかった。

3. 灯管温度検査或いは温度感応クリップの有無の検査の機能がなく、灯管に温度感応クリップがなければ適当な反応をすることができない。

4. 変圧器変圧後に出力する加熱温度が固定式とされ、調整式でなく、比較的細い（直径5mm）或いは比較的太い（直径18mm～25mm）の管径のネオンライトは適用できず、もし比較的細い灯管が高温に遇うと熔融しやすく、もし太いネオンライトが比較的低い温度に遇うと灯管内の不純物を有効に分解して分子とすることができず、管内の真空度が下がった。さらに国外の真空加工設備には調整式のマイクロアンペア器により加熱温度を調整して出力するものがあるが、しかしその調整の方式は方向盤により操作され、その体積は比較的大きく、操作に不便であった。

5. 灯管が洩気現象があれば検出器により検出できるが、それは僅かに灯管に大きな洩気がある時で、非常に細小な洩気現象を察知することは難しく、往々にして数日後に発覚し、灯管の真空度に影響を与えた。

6. 安全感応設備がなく、特に高圧変圧器が外部に露出しているため、人が作業台に接近する時に感電の極めて高い潜在的な危険があった。

7. 主要部材の運転時間数及び生産回数の表示がなく、生産設備のメンテナンスが疎かになりがちであった。

【0006】

【考案が解決しようとする課題】

本考案の一つの目的は、一種の、全自動及び半自動の機能を自由選択でき、技術熟練の人員操作によらずに製品の不良率、製造コスト、人件費を下げる事が

でき、製造効率を高め、生産能力を増加した多機能真空加工機を提供することにある。その構造上は、内部に主要部材を収容する機台を具え、該機台に設けられた制御パネルに係る制御スイッチ、指示手段、設定手段が設けられ、操作者が自動真空加工フロー中の各種の数値の設定を行うことができ、及びフロー中の不良な動作を制御でき、こうして使用者が全自動或いは半自動方式で製品の真空加工プロセスを完成するのに便利であるものとする。

#### 【0007】

本考案の第2の目的は、一種のネオンライトを品質を高め、その寿命を延長、輝度を増強できる多機能真空加工機を提供することにある。それは、全体構造中にタービン真空ポンプとタービンコントローラが設けられたものとする。

#### 【0008】

本考案の第3の目的は、一種の、温度感応クリップの挟持の有無と僅かな洩れ状況を検査できる多機能真空加工機を提供することにある。それは、制御パネルに指示ランプとブザーが設けられ、これにより灯管に温度感応クリップが挟まれていなかったり或いは僅かな洩れがある時、指示ランプが点灯しアラーム音を発生できるものとする。

#### 【0009】

本考案の第4の目的は、一種の、最も細い灯管管径（例えば直径5mm）から最も太い灯管管径（例えば直径25mm）のいずれに対しても生産操作が行える多機能真空加工機を提供することにある。それは、調整に供される電流コントローラ（マイクロアンペア器）が設けられ、変圧器が多段の電圧を有するようにし、使用者が各管径に対して並びに回転つまみにより適当な灯管加熱温度に調整できるものとする。

#### 【0010】

本考案の第5の目的は、安全性が良好な多機能真空加工器を提供することにある。それは機台上に電眼装置が設けられ、人が作業中の機台に接近する時、高電圧が切断されて、安全の作用を達成するものとする。

#### 【0011】

本考案の第6の目的は、保護メンテナンス機能を有する多機能真空加工機を

提供することにある。それは、機台の制御パネルに計時器、計数器が設けられ、主要部材の運転時間数と生産回数を表示して、定期のメンテナンス動作を行うものとする。

### 【0012】

#### 【課題を解決するための手段】

請求項1の考案は、広く灯管、ガラス、食品、美容器具の真空加工に応用される多機能真空加工機において、

機台10とされ、略箱形を呈し、該機台10に安全電眼が設けられ、主要な構成要件がいずれも内部に収容され、機台10に着脱式の制御パネル101が設けられ、制御パネル101に関連する制御手段、指示手段、設定手段が設けられ、機台10の後方より作業台102が延伸されて真空加工待機の被加工物の放置に供され、高圧変圧器90の出力の電極線902が機台10の後方より引き出され、機台10、作業台102の電極線902の貫通部分に複数の絶縁手段1021が設けられて絶縁作用を形成する、上記機台10と、

真空ポンプ20とされ、抽気用導管201が接続され、該抽気用導管201のボデー及び一端に常開バルブ202と常閉バルブ203が設けられ、該真空ポンプ20に手で引くためのハンドルが設けられた、上記真空ポンプ20と、

タービン真空ポンプ30とされ、二本の抽気用導管301及び302が接続され、且つ二つの導管301、302の一端がそれぞれ常開バルブ202の前方と後方の抽気用導管201に接続されて、圧力の平衡と真空度増強に用いられ、二つの導管301及び302にそれぞれ常閉バルブ303及び304が設けられた、上記タービン真空ポンプ30と、

主要導管40とされ、その一端が常閉バルブ203と接続され、ボデーよりアルゴンガス導管401、ヘリウムガス導管402、ネオンガス導管403、センサ導管404、真空メータ導管405、送気導管406及び末端が分岐してネオンライト灯管aと接続された複数の接続管407が延伸された、上記主要導管40と、

ガスボンベ50とされ、アルゴンガスボンベ501、ヘリウムガスボンベ502及びネオンガスボンベ503が設けられ、各ガスボンベ501、502、50

3と各ガス導管401、402、403の間にガス圧力メータ504、気動バルブ505、ガス微調整バルブ506及びスイッチ507が設けられた、上記ガスポンプ50と、

真空度メータ60とされ、二つの熱陰極真空センサ601、602及び冷陰極真空センサ603に接続された、上記真空度メータ60と、

タービンコントローラ70とされ、真空度メータ60とタービン真空ポンプ30に接続された、上記タービンコントローラ70と、

温度メータ80とされ、一端より温度感応クリップ801が延伸されて、該温度感応クリップ801のもう一端が被加工物に挟み付けられる、上記温度メータ80と、

高圧変圧器90及び調整式電流コントローラ901とされ、該高圧変圧器90の発生する電圧の出力端より電極線902が引き出され、該調整式電流コントローラ901が旋回つまみと計時器905でmAの大きさ調整と出力時間の設定に供される、上記高圧変圧器90及び調整式電流コントローラ901と、

機台10中に設けられて各真空管路と気動バルブの開閉に用いられる空気圧縮機、空気圧縮手段及び管路と、

が組み合わされ、使用者が全自動或いは半自動方式で製品の真空加工プロセスを完成でき、熟練した作業員でなくとも、加工品質、加工効率を高め、製品寿命を延長でき、生産能力を増加し、製造コストを下げることができ、且つ保護、安全、故障テスト、検査の多機能を有する、多機能真空加工機としている。

請求項2の考案は、前記多機能真空加工機において、制御パネル101に設けられる指示手段が、温度感応クリップ801未挟持の指示ランプ、洩気検出指示ランプ、ブザー、完成指示ランプ、mAメータ、Aメータ、温度メータを含み、設定手段が、タービン計時器、生産計数器、アルゴンガスとネオンガスの注気時間計時器を含み、制御手段は全自動、半自動の複数の制御スイッチを含むことを特徴とする、請求項1に記載の多機能真空加工機としている。

請求項3の考案は、前記多機能真空加工機において、ガスポンプがスチールポンプで組成され、スチールポンプのガス送出部分に二つのガス圧力メータが設けられたことを特徴とする、請求項1に記載の多機能真空加工機としている。

請求項4の考案は、前記多機能真空加工機において、抽気真空システムの各構成手段に加熱布、加熱線が設けられたことを特徴とする、請求項1に記載の多機能真空加工機としている。

請求項5の考案は、前記多機能真空加工機において、被加工物がネオンライト灯管とされたことを特徴とする、請求項1に記載の多機能真空加工機としている。

### 【0013】

#### 【考案の実施の形態】

図1、2、3、4に示されるように、本考案は広く灯管、ガラス、食品、美容器具の真空加工に応用され、ここでは僅かにネオンライトを実施例として説明を行う。本考案は以下を包括する。即ち、

機台10とされ、略箱形を呈し、主要な構成要件（空気圧縮機を含む）がいずれも内部に収容され、特に、高圧変圧器90が内部に置かれ、全体の外観を増進し、人が高電圧に接触する危険を防止し、機台10に着脱式の制御パネル101が設けられ、修理が行え、制御パネル101に関連する制御手段、指示手段、設定手段が設けられ、全自動或いは半自動の真空製品加工プロセスの進行に供され、機台10の後方より作業台102が延伸されて真空加工待機のネオンライト灯管aを放置するのに供され、高圧変圧器90の出力の電極線902が機台10の後方より引き出され、機台10、作業台102の電極線902の貫通部分に複数の絶縁手段1021が設けられて絶縁作用を形成し、感電の危険を防止している、上記機台10と、

真空ポンプ20とされ、それは抽気用導管201が接続され、該抽気用導管201のボデー及び一端に常開バルブ202と常閉バルブ203が設けられ、これによりガラスの灯管aの空気及び不純物を順調に抽出できる、上記真空ポンプ20と、

タービン真空ポンプ30とされ、二本の抽気用導管301及び302が接続され、且つ二つの導管301、302の一端がそれぞれ常開バルブ202の前方と後方の抽気用導管201に接続されて、圧力の平衡と真空度増強に用いられ、二つの導管301及び302にそれぞれ常閉バルブ303及び304が設けられた

、上記タービン真空ポンプ30と、

主要導管40とされ、その一端が常閉バルブ203と接続され、ボデーよりアルゴンガス導管401、ヘリウムガス導管402、ネオンガス導管403、センサ導管404、真空メータ導管405、送気導管406及び末端が分岐してネオンライト灯管aと接続された複数の接続管407が延伸され、抽気と充気に用いられる、上記主要導管40と、

ガスポンベ50とされ、アルゴンガスポンベ501、ヘリウムガスポンベ502及びネオンガスポンベ503が設けられ、各ガスポンベ501、502、503と各ガス導管401、402、403の間にガス圧力メータ504、気動バルブ505、ガス微調整バルブ506及びスイッチ507が設けられた、上記ガスポンベ50と、

真空度メータ60とされ、二つの熱陰極真空センサ601、602及び冷陰極真空センサ603に接続され、熱陰極真空センサ601の別端とセンサ導管404が接続され、真空センサ602及び603のもう一端が接続された後に、さらに一つの真空メータ制御バルブ4051及び真空メータ導管405に接続された、上記真空度メータ60と、

タービンコントローラ70とされ、真空度メータ60とタービン真空ポンプ30に接続されて、真空度メータ60らの数値を判断し、これによりタービン真空ポンプ30のオンとオフを制御する、上記タービンコントローラ70と、

温度メータ80とされ、機台10を貫通する温度感応クリップ801によりネオンライト灯管aの温度を測定する、上記温度メータ80と、

高圧変圧器90及び調整式電流コントローラ901とされ、該高圧変圧器90が220v入力で10kv、20kvを出力端において発生し、並びにこの出力端より電極線902が引き出され、該調整式電流コントローラ901が、二つの回転つまみ903、904と一つの計時器905によりmAの大きさと出力時間を設定でき、mAの大きさが制御パネル101のmAメータ906により表示され、これにより電極線902が灯管管径に対して異なる電圧と電流を出力してネオンライト灯管aの温度を加熱する、上記高圧変圧器90及び調整式電流コントローラ901と、

機台10中に設けられて各真空管路と気動バルブの開閉に用いられる空気圧縮機、空気圧縮手段及び管路と、  
を具えている。

#### 【0014】

以上の構造により、高真空度 $10^{-5}$  torrを達成できる。さらに図5の本考案の作業フローチャートも参照されたい。本考案の真空加工プロセスは、全自動或いは半自動の方式により操作され、それは、制御パネル101の複数の制御スイッチ1011により切り換えられ、フロー操作の前に、ネオンライト灯管aに温度感応クリップ801と高圧電極線902が取り付けられる。これは図に示されるとおりである。

ステップ1： 管接続。作業員が小バーナーヘッドにより、ネオンライト灯管aを接続管407に接続し、焼接と同時に、作業員は必ず持続して送気導管406に向けて送気し、送気導管406の送気バルブ4061も開いて通路を形成し、吹き込んだ気体は接続管407を通りネオンライト灯管a内に進入し、焼接時のネオンライト灯管aの詰まりの形成を防止し（このほか、この管接続動作は、真空ホース、クイックコネクタにより套設することが可能である）、この過程で、もし温度感応クリップ801をはさみ付けるのを忘れた時は、制御パネル101の指示ランプ1012（挟んでいない時に消灯）が点灯し及びブザー1013鳴り、これにより検査の作用を形成する（この温度感応過程は、非接触式の赤外線温度検出装置を使用することもできる）。

ステップ2： 減圧し真空とする。

全自動の制御スイッチ1011を押した後、抽気用導管201の常閉バルブ203が開かれ、送気バルブ4061が閉じられ、減圧が実施され、本考案の設計は高い技術を有していない一般の作業員でも操作できることが考慮されるため、必ずネオンライト灯管a接続時の洩気現象があり、もし減圧時に、設定時間内に熱陰極真空センサ601に設けられた1mm～2mm水銀柱設定値に到達しない時は、即ち大きな洩気を表示し、このとき、この指示ランプ1012の大洩気ランプが点灯し、ブザー1013も長く鳴る。

ステップ3： 加熱。減圧して真空が熱陰極真空センサ601に設けられた1

mm～2mm設定値に到達した時、高圧変圧器90が送電加熱し、高圧電気により電極ヘッドとネオンライト灯管a温度が持続的に上昇し、加圧と同時に、常閉バルブ203が閉じ、このとき、ネオンライト灯管a内で温度上昇により管壁内の空気分子と付着分子が分離する。

ステップ4： 真空中に減圧。ネオンライト灯管a内で分離した分子がもし設定の1mm～2mm水銀柱を超過した時、高圧変圧器90が送電停止し、常閉バルブ203が開き、ステップ2の動作を重複し、上述の真空中に減圧する動作時の高圧変圧器の送電停止は、抽気時に常閉バルブ203が開いて電流が内部に導入されて関係する構成要件を損傷するのを防止するのを防止し、ステップ2の要求する条件を達成したらステップ3に戻り、このような反復動作を、温度メータ80の測定するネオンライト灯管aの温度が250℃の高温に達するまで行い、達したら高圧変圧器90は断電し、常閉バルブ203が閉じ、ヘリウムガスバルブ505が開き、ヘリウムガスによりネオンライト灯管a内の不純物を洗浄する。

ステップ5： タービン真空ポンプに変換する。洗浄動作完成后、常閉バルブ203及び真空メータ制御バルブ4051が開き、真空メータ制御バルブ4051が開いた後、熱陰極真空センサ602が第1設定点 $7 \times 10^{-2}$  torrの設定値を以てこの時の真空度を検出し、もし設定値に達していれば、常閉バルブ303及び304が開き、また即ち、タービン真空ポンプ30内の気体を先に抽出し、真空ポンプ20とタービン真空ポンプ30の間の圧力差を平衡とし、熱陰極真空センサ602の第2設定点 $3 \times 10^{-2}$  torrの設定値を達成した時、常開バルブ202が閉じると同時に、タービン真空ポンプ30を起動し、冷陰極真空センサ603もまた感応開始し、もし特定の時間内に設定値 $2 \times 10^{-4}$  torrに到達しない時には小洩気を表示し、この時指示ランプ1012の小洩気ランプが点灯しブザー1013が鳴る。上述の大洩気と小洩気状況の処理は、図6に示されるように、機台10より延伸された検出器104により検出され、洩気がある時は、まず常閉バルブ203と送気バルブ4061が開き、抽気状態を達成し（この時は半自動操作を使用）、さらに検出器104がネオンライト灯管aの接続点を検出し、即ち異状な放電現象を検出することができる。

ステップ6： 充気。タービン真空ポンプ30が起動後に、真空圧力が上昇し



て冷陰極真空センサ603に設定された $2 \times 10^{-4}$  torrに達した時、常閉バルブ203が閉じ、予め旋回つまみ508で充気したい気体を選択し、並びに矢印方向をアルゴンガスポンペ501或いはネオンガスポンペのスイッチ507に合わせ、こうして気動バルブ505を開き、気体を強制的にネオンライト灯管a中に送り込み、気体が管径の必要とする注入値（本考案は計時器1015の計時回転調整により設定する）に達した時、指示ランプ1012中の完成ランプが点灯し、充気の完成を表示し、充気完成ランプが点灯すると同時に、計数器1014も計数を開始し、生産回数が特定の数量に達した時に、使用者に真空ポンプ20のオイル交換のメンテナンス作業を行うことを気づかせる。本考案の真空ポンプ20にはハンドルが設けられて手で引っ張ることができ、力を入れて動かす必要がなく、充気完成したら制御パネル101の試験ライトスイッチ1016を押してネオンライト灯管aに通電試験を行う。

ステップ7： シール。注気動作が完成し点灯したら、真空注気作業が全て完成し、この時、作業員はさらに小バーナーを利用してガラス灯管aに対してシールを行い、この動作フローが完成し、ネオンライト灯管aの生産が完成する。

#### 【0015】

以上に述べられた構造特徴以外に、本考案は以下の特徴を有している。

1. 本考案は機台10に安全電眼105が設けられ、管接続或いは機台10が運転中の時に、誰かが作業台102に接近すると、高圧電気が断電し、安全の効果を達成する。

2. 本考案の最大の特徴は全自動操作で真空度と品質を高めるほか、ネオンライト灯管の最も細い直径5 mmから最も太い灯管管径25 mmのいずれに対しても生産操作が行えることにある。制御パネル101には二つの手動プッシュスイッチ1017及び1018、mAの大きさを調整する旋回つまみ903及び904、計時器905が設けられている。そのうち、手動プッシュスイッチ1017は10 kV、20 kVの切り換えキーとされ、手動プッシュスイッチ1018は灯管直径18 mm以上のmAスイッチとされ（本考案は灯管直径18 mmを以て操作上の選択を行う）、旋回つまみ903は第1段のmA旋回つまみとされ、旋回つまみ904は直径18 mmの灯管管径の第2段のmA旋回つまみとされ、使

用時にもし直径18mm以上の灯管管径であれば、手動プッシュスイッチ1017で20kVに選択切り換えし、旋回つまみ903

904及び計時器905は直径18mm、20mm、25mmの灯管管径により電流コントローラ901のmAの大きさ調整と必要時間設定に用いられ、ネオンライト灯管aが適当な加熱温度を有するようにする。しかし、もし直径18mm以下の灯管管径であれば、手動プッシュスイッチ1017を10kVに切り換え、手動プッシュスイッチ1018、旋回つまみ904、計時器905は使用する必要がない。

3. 本考案は制御パネル101にタービン計時器1019が設けられて、メンテナンス時間数に達した時にメンテナンスを気づかせる。

4. 制御パネル101に別の予備ソケット105及び予備スイッチ106が設けられて後続機能の増加設置に供される。

5. 本考案のガスボンベ50はスチールボンベで製造され、内容量は500Lに達し、開けなくとも5～10年は持続使用できる。これに対して、一般に周知のガスボンベがガラスで製造されて内容量が約1.5Lであり僅かに3か月しか使用できず、ガススチールボンベの出力する気圧は約100キロの高圧であり、構造上、二つのガス圧力メータを設けて、出力する気圧が約6キロ程度となるようにする。

6. 周知の欧米のネオンライト灯管真空加工設備のガスボンベ及び各気圧手段は破裂しにくい特性を考慮して、ほとんどが高級なガラス材質例えばほうりん酸ガラスで製造され、各構成手段の間でも材料の違いにより直接焼合することができず（ほうりん酸ガラスは鉛ガラスと結合不能である）、クイックコネクタにより接合しなければならず、このため全体構造が更に複雑となり洩気の現象が起こる。本考案の各構成要件は基本的に金属材料で製造され、その結合の相容性は高い。

7. 本考案は真空度強化のために、全体の真空システムに加熱布、加熱線が設けられ、温度が高くなれば真空度が高くなる原理により、真空度を高める効果を達成している。

8. 本考案を組成するガスバルブ及び電磁弁はいずれも真空加工専用の部品と

され、図7、8も参照されたいが、一般のガスバルブ、電磁弁とは異なる。

9. 本考案の全体の自動化制御システムはまたP L C（プログラマブルコントローラ）により設定制御を行うことができる。

【0016】

【考案の効果】

本考案は、広く灯管（特にネオンライト）、ガラス、食品、美容器具の加工に用いられる多機能真空加工機において、機台、真空ポンプ、主要導管、複数のバルブ、複数のガスボンベ、空気圧縮機、空気圧縮手段及び管路、真空度メータ、温度メータ、調整式電流コントローラ及び高圧変圧器、タービン真空ポンプ、タービンコントローラ、ディテクタ、安全電眼、コントロールパネルを具え、使用者が全自動或いは半自動方式で製品の真空加工プロセスを完成でき、これにより熟練した技術員による操作が不要で、一般の作業員の操作で加工品質を高め、加工効率を高め、製品寿命を高め、生産能力を高め、製造コストを下げることで、保護、安全、故障試験、検査の多機能を有することを特徴としている。